

富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修订)
(公示稿)

富源县欣欣煤业有限公司
2025 年 3 月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿现持有的采矿许可证证号为：C5300002016031140141521，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模为 60 万 t/a，矿区面积为 3.5855km²，开采深度 1990m~1500m，有效期限 2020 年 12 月 1 日至 2030 年 12 月 1 日。

根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知，矿业权人于 2020 年 02 月委托云南亿能地质勘察设计有限公司完成《富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，并取得了批复（详见附件 18）。方案编制年限为 36.1 年（2020 年 02 月至 2056 年 03 月），适用年限为 5.0 年（2020 年 02 月至 2025 年 02 月）。2020 年 02 月编制完成的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”适用年限即将到期，因此，需对该方案进行修编。

根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第 56 号）、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 44 号）等相关法律法规的具体规定，结合《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）、《云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（云自然资修复〔2023〕321 号）等文件的相关规定，《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限到期后，需完成该方案的修订工作。故“富源县欣欣煤业有限公司”委托“云南亿能地质勘察设计有限公司”联合“江西省空间生态建设有限公司”完成《富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（修订）工作。

二、编制目的

为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》《土地复垦条例》《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”“在保护中开发，在开发中保护”“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”“谁损毁、谁复垦”的原则，编制地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本方案，其主要目的和任务如下：

2.1 编制目的

查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与恢复治理措施，使矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度；预测后续开采对土地的损毁，根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制复垦预算，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算等提供参考依据。

在矿产资源开发全过程中，实行科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化和矿区社区和谐化的绿色矿山。

2.2 编制任务

（1）通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

（2）查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

（3）在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

（4）从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性进行分析；

（5）提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

（6）对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

（7）进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施；

（8）协助矿山完成绿色矿山建设任务。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案简介表

项目概况	方案名称	富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更		
	矿山企业名称	富源县欣欣煤业有限公司		
	法人代表	曾庆余	联系电话	-
	矿区面积及 开采标高	矿区面积 3.5855km ² ，开采标高 1990m~1500m		
	生产能力	60 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002016031140141521	评估区 面积	10.2201km ²
	项目位置土地利 用现状图幅号	G48H127070、G48H128070		
	矿山生产 服务年限	33.1 年 2019 年 11 月~2052 年 12 月	方案适 用年限	5 年 2025 年 02 月~2030 年 02 月
方案编制单位	编制单位名称	江西省空间生态建设有限公司（恢复治理） 云南亿能地质勘察设计有限公司（土地复垦）		
	主要编制人员			
	姓 名	职 称	专 业	签 名
	蔡 亮	高级工程师	水工环	蔡亮
	陈 佳	高级工程师	水工环	陈佳
	王秋炎	工程师	工程造价	王秋炎
	唐 清	工程师	土地复垦	唐清
	杨 佳	工程师	土地复垦	杨佳
	王宗佑	高级工程师	土地复垦	王宗佑
	王宗华	工程师	土地复垦	王宗华
	朱金雪	工程师	土地复垦	朱金雪

地质环境 影响 评估 级别	评估区重要程度	☐ 重要区 ☐ 较重要区 ☐ 一般区		地质环境影响评估级别： ☒ 一级 ☐ 二级 ☐ 三级 地质灾害评估级别： ☒ 一级 ☐ 二级 ☐ 三级
	地质环境条件	☐ 复杂 ☐ 中等 ☐ 简单		
	生产规模	☐ 大型 ☐ 中型 ☐ 小型		
	现状分析 与预测	现状 评估	根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处滑坡和 1 处崩塌。早期矿山已对滑坡（HP ₁ ）进行治理，在各措施的治理下，目前该滑坡处于稳定状态，未造成人员伤亡及大的财产损失，现状条件下危害小、危险性小；矿山已对崩塌（BT ₁ ）坡面的危岩体和坡脚的崩塌体进行清理，并在坡脚设置有警示措施，目前该崩塌处于较稳定状态。由于该崩塌规模较小，矿山已有警戒，早期坡面出现小规模掉块和滑落现象未造成人员伤亡及财产损失。现状条件下危害小至中等、危险性小至中等。综上所述，现状地质灾害对矿山地质环境条件的影响程度“ 较严重 ”。	
预测 评估			矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测： 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处滑坡和 1 处崩塌。滑坡（HP ₁ ）位于预测地表移动范围和本矿山地下开采区以外，且矿山已对其进行治理，因此预测本矿山矿业活动加剧滑坡（HP ₁ ）的可能性小，其危害、危险性中等至大；崩塌（BT ₁ ）位于预测地表移动范围内，且所处地形较陡，岩石较为破碎，在采动、极端降雨及地震工况等作用的影响下，预测本矿山矿业活动加剧崩塌（BT ₁ ）的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。 矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测： ①预测井下采空区诱发地表移动变形与地表沉陷等地质灾害发生的可能性大，其危害、危险性大；预测地表移动变形诱发崩塌、危岩滚落、滑坡和泥石流等地质灾害发生的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测在开采活动中，产生垮塌、片帮、冒顶等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；预测在开采活动中，井巷遭受涌水的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。③预测各井口和工业场地在后续运营过程中诱发地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等；预测办公生活区在后续运营过程中诱发地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等；预测炸药库和地磅场在后续运营过程中诱发地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿山开采遭受长庭沟小河危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大；预测矿山开采对长庭沟小河造成的影响的可能性小，其危害、危险性小；预测矿山开采遭受书桌小河危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；预测矿山开采对书桌小河造成的影响的可能性小，其危害、危险性小。预测长庭沟小河和书桌小河诱发泥石流的可能性中等，其危害、危险性中等至大；预测 C ₁ 冲沟和 C ₃ 冲沟诱发泥石流的可能性中等，其危害、危险性中等；预测 C ₂ 冲沟和 C ₄ 冲沟诱发泥石流的可能性小，其危害、危险性小至中等。⑤预测相邻矿山开采相互影响的可能性中等，其危害、危险性中等。 矿山本身可能遭受地质灾害的	

矿山地质环境影响	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	预测评估	危险性预测：①预测本矿山办公生活区遭受滑坡（HP1）危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大；预测下方地磅场和乡村公路遭受崩塌（BT₁）危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测本矿山采矿设施遭受后缘斜坡危害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。③预测矿山开采遭受已有采空区危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测书桌焦化厂遭受地质灾害危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；预测欣欣砖厂遭受地质灾害危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑤预测矿山开采遭受坑道局部底鼓、片帮、顶板冒落和变形等危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑥预测矿山开采遭受坑道突水危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大。综上所述，预测矿山开采对地质环境条件的影响程度“严重”。
		矿区含水层破坏现状分析与预测	现状评估	欣欣煤矿前期主要开采 C₈ 煤层，开采面积较大，开采巷道掘进于二叠系上统龙潭组（P₂1）上、中段地层中，煤层的开采主要破坏裂隙弱含水层，矿山现状开采对地下含水层结构破坏较严重；矿山已形成采空区面积较大，大部分距地表垂深约 300~450m，现状未对其进行充填。现状在浅采区形成了导水裂隙带，沟通了不同的含水层，致使含水层结构一定程度上被破坏。根据以往的资料可知，矿井涌水主要补给来源为大气降水，受季节性影响明显，矿井现正常一般涌水量为 629.65m³/d，雨季最大涌水量为 881.51m³/d，矿山现状开采对地下水水量减少或疏干影响较严重；评估区内矿山和村庄生活用水来源于富源县自来水厂，该水源已饮用多年，能满足矿山及村庄生活用水的需要，故现状矿山开采对矿区及周边生产生活用水影响较轻。综上所述，现状矿山采矿活动对区内含水层的影响或破坏程度总体为“较严重”。
			预测评估	根据《开发利用方案》涌水量预算结果分析，生产运营期预测矿井正常一般涌水量为 2492m³/d，雨季最大涌水量为 3489m³/d，矿山涌水量相对较大。矿井疏干排水将引起评估区含水层的水位大幅度下降，甚至可能导致区内溪沟干涸、地表水漏失等，将改变区内地下水的水文地质单元结构，预测矿山开采对矿区周围地下含水层结构破坏严重；预测欣欣煤矿生产矿井坑道控制范围内开采水平水位降深 446.13m，随着煤层进一步开采，矿区内矿井疏干排水，将可能导致局部地下水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态，预测矿山开采对地下水位影响严重；预测矿井废水和矸石淋溶水对地表水和地下水影响较轻；欣欣煤矿评估区范围内村庄和矿山生活用水主要来源于富源县自来水厂，预测矿山开采不会对矿山及区内居民饮用水造成影响。综上所述，预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为“严重”。
			现状评估	根据现场调查，该区内无风景名胜或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。经现场调查，评估区内分布有 1 处滑坡和 1 处崩塌。现状各地质灾害的形成对区内的植被造成一定程度的破坏，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重；本矿山为已建矿山，现矿山地面工程设施已基本建成，场地平整、开挖山体斜坡

矿山地质环境影响	现状分析与预测	矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测		等，地面工程设施的建设开挖形成高约 3~8m 的斜坡，使地表岩石裸露、植被和自然景观的连续性遭到破坏，改变了原来的土地利用格局，同时大量建筑物的修建对地形地貌景观影响严重。综上所述，矿山现状开采与建设对区内地形地貌景观破坏“ 严重 ”。
			预测评估	预测最终本矿山将形成一处预测开采移动范围，预测地表移动变形范围面积为 407.4661hm ² 。随着采空区的扩大，地表移动盆地地下沉存在造成崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。若发生上述地质灾害，主要对地表移动范围上方的建（构）筑物构成影响和破坏，预测移动盆地范围的形成对区内地形地貌景观将造成一定的影响。综上所述，预测矿山开采对区内地形地貌景观影响“ 严重 ”。
		矿区水土环境污染现状分析与预测	现状评估	根据地表水环境质量的监测结果及补充监测结果可知，各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；根据地下水环境质量的监测结果可知，各监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14847-2017）III类标准要求；本矿山煤矸石不属危险废物，矸石属第 I 类一般工业固体废物，现状欣欣煤矿无矸石堆放，矿山现状矸石对环境的影响较小；矿山生活垃圾统一收集后送墨红镇垃圾处置点处置，矿井水处理站煤泥压滤后随原煤一起外售，生活污水处理站沉淀污泥作为绿化肥料，矿山早期产生的废油用桶集中收集后暂存于危废暂存间内，最终全部回用于矿井机械或皮带润滑油；根据土壤检测结果可知，土壤检测因子均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值的要求。综上所述，现状矿山开采对区内水土环境污染“ 较轻 ”。
			预测评估	欣欣煤矿已建有生产污水处理系统和生活污水处理系统，各处理系统现状运营良好。生活污废水和矿井涌水处理达标后部分回用于矿山，剩余部分外排至书桌小河内，预测本矿山生产废水和生活废水达标排放对地表水环境质量影响较轻，不会改变地表水环境功能；矿山开采产生的煤矸石将全部运往砖厂，矿井水污水处理站煤泥压滤后随原煤一起外售，生活污水处理污泥同生活垃圾统一收集，按环卫部门要求处置，机修产生的少量废油用桶集中收集后暂存于危废暂存间内，最终全部回用于矿井机械或皮带润滑。项目产生的固体废物均得到合理处置，预测对环境的影响较轻；预测采矿工程活动对区内土壤污染较轻。综上所述，预测矿山开采对区内水土环境污染程度“ 较轻 ”。
		村庄及重要设施影响评估		据走访调查了解，评估区内无地质遗迹，无自然景观和人文景观分布，不属于生态、旅游等保护区，但评估区分布有村庄和交通设施。预测矿山开采诱发地质灾害对乡村公路影响的可能性中等至大，其危害、危险性大；预测本矿山开采对九河村造成危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；预测本矿山开采对新书桌村造成危害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等；预测本矿山开采对老书桌村和朵把朵村造成危害的可能性中等，其危害、危险性中等。
矿山地质环境影响综合评估		矿山地质环境影响综合评估		评估区矿山地质环境影响程度划分为严重区和较严重区二个级别二个区段，相应归属于矿山地质环境影响程度严重区（i）和较严重区（ii）。

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	本矿山土地损毁环节与时序情况表			
		土地损毁环节与时序		损毁单元	损毁方式
		基建期及早期生产运营期	2005 年 08 月~2025 年 02 月	滑坡（HP ₁ ）	挖损
				崩塌（BT ₁ ）	挖损
				办公生活区	压占
				工业场地	压占
				炸药库	压占
				地磅场	压占
				已建拦挡设施	压占
				已建截排水措施	压占
	生产运营期	2025 年 02 月~2052 年 12 月	拟建拦挡设施	压占	
			预测地表移动变形范围	塌陷	
	治理复垦施工期及监测管护期	2052 年 12 月~2056 年 12 月	本阶段主要是对损毁土地进行复垦、监测及管护，基本无新增损毁土地。		
已损毁各类土地现状	通过对矿山开采历史、采矿工艺流程分析，并结合矿山实地踏勘的情况进行统计分析，截至目前，本项目已造成 8.5954hm ² 土地损毁。结合富源县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，损毁旱地0.3426hm ² ，乔木林地0.1807hm ² ，灌木林地0.1203hm ² ，其他草地 0.0603hm ² ，采矿用地 7.6992hm ² ，农村宅基地 0.1547hm ² ，田坎 0.0376hm ² ；按损毁土地方式统计，压占 8.4917hm ² ，挖损损毁 0.1037hm ² ；按损毁土地程度分析，重度损毁 8.5132hm ² ，轻度损毁 0.0822hm ² ；按损毁土地权属统计，均属于富源县墨红镇九河村民委员会，现状下矿山开采对土地资源有一定影响。				
拟损毁土地预测与评估	通过对矿山开采历史、采矿工艺流程分析，并结合矿山实地踏勘的情况进行统计分析，预计在后期矿山开采拟损毁 407.4681hm ² 土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁旱地 62.1772hm ² ，果园 0.5077hm ² ，乔木林地 285.9277hm ² ，竹林地 0.1294hm ² ，灌木林地 3.5509hm ² ，其他林地 1.5475hm ² ，其他草地 16.5815hm ² ，工业用地 0.3020hm ² ，采矿用地 4.7754hm ² ，农村宅基地 3.7815hm ² ，公用设施用地 0.0904hm ² ，机关团体新闻出版用地 0.1441hm ² ，公路用地 4.9213hm ² ，农村道路 1.3300hm ² ，河流水面 2.6466hm ² ，设施农用地 0.1217hm ² ，田坎 18.9332hm ² ；按损毁土地方式统计，塌陷损毁土地 407.4661hm ² ；压占损毁 0.0020hm ² ；按损毁土地程度分析，中度损毁土地 407.4661hm ² ，重度损毁土地 0.0020hm ² ；按损毁土地权属统计，属富源县墨红镇九河村民委员会的为 231.3593hm ² ，富源县墨红镇玉麦村民委员会的为 176.1088hm ² ，预测矿山开采与建设对土地资源的影响和破坏程度严重。，必须坚持“边开采、边治理、边恢复”的土地资源保护与恢复治理措施。				

复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地（01）	旱地（0103）	62.5198	0.3426	62.1772	—
	园地（02）	果园（0201）	0.5077	—	0.5077	—
	林地（03）	乔木林地（0301）	286.1084	0.1807	285.9277	—
		竹林地（0302）	0.1294	—	0.1294	—
		灌木林地（0305）	3.6712	0.1203	3.5509	—
		其他林地（0307）	1.5475	—	1.5475	—
	草地（04）	其他草地（0404）	16.6418	0.0603	16.5815	—
	工矿仓储用地（06）	工业用地（0601）	0.3020	—	0.3020	—
		采矿用地（0602）	12.4746	7.6992	4.7754	—
	住宅用地（07）	农村宅基地（0702）	3.9362	0.1547	3.7815	—
	公共管理与公共服务用地（08）	公用设施用地（0809）	0.0904	—	0.0904	—
		机关团体新闻出版用地（08H1）	0.1441	—	0.1441	—
	交通运输用地（10）	公路用地（1003）	4.9213	—	4.9213	—
		农村道路（1006）	1.3300	—	1.3300	—
水域及水利设施用地（11）	河流水面（1101）	2.6466	—	2.6466	—	
其他土地（12）	设施农用地（1202）	0.1217	—	0.1217	—	
	田坎（1203）	18.9708	0.0376	18.9332	—	
合计		416.0635	8.5954	407.4681	—	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积(公顷)			
			小计	已损毁	拟损毁	
	损毁	挖损	0.1037	0.1037	—	
		压占	8.4937	8.4917	0.0020	
		塌陷	407.4661	—	407.4661	
		小计	416.0635	8.5954	407.4681	
合计		416.0635	8.5954	407.4681		
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积(公顷)			
			已复垦		拟复垦	
	耕地（01）	旱地（0103）	—		74.7956	
	园地（02）	果园（0201）	—		0.5077	
	林地（03）	乔木林地（0301）	—		307.8172	
	草地（04）	其他草地（0404）	—		0.0215	
	工矿仓储用地（06）	工业用地（0601）	—		0.3020	
	住宅用地（07）	农村宅基地（0702）	—		3.7815	
	公共管理与公共服务用地（08）	公用设施用地（0809）	—		0.0904	
		机关团体新闻出版用地（08H1）	—		0.1441	
	交通运输用地（10）	公路用地（1003）	—		4.9213	
		农村道路（1006）	—		1.6196	
	水域及水利设施用地（11）	河流水面（1101）	—		2.6466	
	其他土地（12）	设施农用地（1202）	—		0.1217	
		田坎（1203）	—		19.0924	
合计		—		415.8616		
占用		0.2019				
土地复垦率（%）		99.95%				

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
治理项目		治理工程设计		单位	数量
矿山地质 灾害治 理工程 设计	滑坡 (HP ₁) 治理工程 设计	①警示措施	设置警示牌	块	2
	崩塌 (BT ₁) 治理工程 设计	①清理措施	定期对坡面的危岩体和 已产生的崩塌体进行清 理 (运距 1000m)	m ³	285
		②拦挡措施	钢丝绳网 (柔性式)	m ²	240
		③警示措施	设置警示牌	块	1
	C ₁ 冲沟治理工程设计	①拦挡措施	土方开挖	m ³	93.91
			M7.5 浆砌块石	m ³	130.08
			M10 砂浆抹面	m ²	8.25
			抛填毛石	m ³	6.11
		②清理措施	清理沟内的弃渣和废石 土等 (运距 500m)	m ³	350
	长庭沟小河、书桌小 河、C ₂ 冲沟~C ₄ 冲沟 的治理工程设计	①清理措施	清理沟内的弃渣和废石 土等 (运距 1500m)	m ³	740
	主斜井、副斜井、回 风斜井和行人斜井 的治理工程设计	①封堵措施	巷道永久密闭封墙 (M7.5 浆砌块石)	m ³	69
			巷道充填 (土方充填量)	m ³	517.5
			硐口永久封墙 (M7.5 浆 砌块石)	m ³	69
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	34.5
	预测地表移动范围 的治理工程设计	①地裂缝填充措施	土方回填	m ³	29141.98
		②塌陷坑回填措施	土方回填	m ³	106756.1 2
		③警示措施	设置警示牌	块	10
	相邻矿山的治理工 程设计	①警示措施	设置警示牌	块	5
矿山地质 环境监 测设计	地质灾害监测	地表变形监测	在预测地表移动变形范 围内布置 GNSS 监测网	点	56
		崩塌、滑坡等隐患点监测	布设监测点	点	10
		泥石流 (庭沟小河、书桌小河 和 C ₁ ~C ₄ 冲沟) 隐患点监测	布设监测点	点	6
		村庄及重要设施点监测	布设监测点	点	10
	含水层监测	地下水位、水量和水质监测	设置监测点	点	3
	地形地貌景观监测	采用遥感影像的监测方法进行监测, 在评估区内不专门设置监测点。			
	水土环境污染监测	地表水水质监测	设置监测点	点	4
		土壤污染监测	设置监测点	点	2
投资 估算	方案编制年限 (31 年零 10 个月) 总费用概算 (万元)		方案编制年限内矿山地质环境治理工程 投资估算费用总计 988.97 万元 。		
	方案适用年限 (5 年) 总费用概算 (万元)		方案适用年限内矿山地质环境治理工程 投资估算费用总计 123.07 万元 。		

矿山地质环境保护工作部署	工作部署和年度工作计划	1、矿山地质环境保护与治理措施总体部署 (1) 矿山地质灾害治理措施工作部署 在滑坡 (HP₁) 周围设置警示措施, 提醒人畜过往需注意; 定期对崩塌 (BT₁) 坡面的危岩体进行清理, 坡面采用钢丝网进行拦挡, 在崩塌下方设置警示标牌, 提醒人畜过往需注意; 在 C₁ 冲沟内修建一座拦渣坝, 并定期清理书桌小河、C₁~C₃ 冲沟内矸石、弃渣、废石土和滑坡体等; 待矿山开采结束后对主斜井、副斜井、回风斜井和行人斜井采用浆砌石进行回填封堵处理; 对预测地表移动范围内可能产生的地裂缝和塌陷坑进行回填和平整, 并设置警示措施; 在相邻矿山周围设置警示措施。 (2) 含水层破坏修复措施工作部署 矿区含水层破坏修复工作以预防、自然修复为主。开采期间严格按照设计进行开采, 并及时充填采空区, 减轻对含水层的破坏。根据前节含水层监测工作部署可知, 在评估区含水层内建立较为完善的含水层监测系统, 加强对含水层水位、水量、水质的监测。 (3) 地形地貌景观修复措施工作部署 严格控制开采活动范围, 禁止随意破坏原始地形地貌景观; 开采期间废石按要求堆放在规划废石场内, 严禁乱堆乱排; 待各场地使用结束后, 对场地内建构筑物进行拆除, 并及时清运至井下采空区进行回填; 生产生活垃圾等排放至指定地点, 按时清理; 根据前节地形地貌景观监测工作部署可知, 采用无人机航拍长期监测评估区内地形地貌景观变化。 (4) 水土环境污染修复措施工作部署 矿区水土环境污染修复工作主要采取预防工程, 生产生活用水处理达标后循环利用, 不外排, 加强废石、废水的综合利用, 制定严谨可行的应急预案。根据前节水土环境污染监测工作部署可知, 采用人工现场调查和取样分析等方法定期对评估区内地表水和土壤等进行监测, 用于监测地表水和土壤的变化。 (5) 矿山地质环境监测措施工作部署 监测预警工作先行, 发现问题及时处理, 有效地对评估区内各地质灾害、含水层、地形地貌及水土污染进行预警预防。具体监测工作部署分述如下: 地质灾害监测: 在预测地表移动变形范围内设置变形监测网, 用于场地内稳定性监测; 在滑坡 (HP₁)、崩塌 (BT₁)、长庭沟小河、书桌小河、C₁~C₄ 冲沟、办公生活区、工业场地、炸药库、地磅场、相邻矿山、书桌焦化厂、欣欣砖厂、乡村公路、九河村、新书桌村、老书桌村和朵把朵村等区域设置监测点, 用于各场地内建筑物及场地的稳定性监测; 定期对评估区内村庄和地形较陡斜坡区定期进行人工巡查监测, 发现问题及时解决, 做到预警预防。通过评估区地质环境监测, 及时掌握矿业活动引发地质环境动态变化, 发现问题及时采取相应防治措施。监测措施主要用于矿山设施、地质灾害点、实施工程措施效果、水质、土壤等。 含水层监测: 在评估区含水层内建立较为完善的含水层监测系统, 采用人工现场调查、取样分析、安装地下水位自动监测仪等方法进行长期监测, 用于监测地下水水位、水质和水量等。 地形地貌景观监测: 采用无人机航拍长期监测评估区内地形地貌景观变化。 水土环境污染监测: 为保护水土环境, 采用人工现场调查和取样分析等方法定期定
---------------------	--------------------	--

矿山地质环境保护工作部署	点对评估区内地表水和土壤等进行监测，用于监测地表水和土壤的变化。 2、年度实施计划 服务年限 31 年零 10 个月(2025 年 02 月~2056 年 12 月)，结合《矿山地质环境保护方案》的总体部署，年度实施计划分为近期治理期、中期治理和远期治理期三部分进行，即 2025 年 02 月~2030 年 02 月为近期治理期；2030 年 02 月~2052 年 12 月为中期治理期；2052 年 12 月~2056 年 12 月为远期治理期。 (1) 第一阶段(近期治理期)为矿山生产期第 1~5 年(2025 年 02 月~2030 年 02 月)治理工作计划 a、生产期第 1 年治理工作计划(2025 年 02 月~2026 年 02 月) 治理位置：设置监测系统，滑坡(HP₁)、崩塌(BT₁)、长庭沟小河、书桌小河、C₁~C₄冲沟、相邻矿山； 投资情况：治理投资 56.07 万元； 工作内容：①根据设计建立欣欣煤矿地质环境监测系统，系统采用 GNSS 自动化监测方式对预测地表移动变形范围进行自动化、全天候实时无人值守监测；采用“人防+技防”的方式对矿区地质灾害点、含水层、地形地貌景观和水土环境污染等进行长期监测。②在滑坡(HP₁)周围设置警示牌进行提示。③对崩塌(BT₁)坡面的危岩体和崩塌体进行清理，坡面采用钢丝网进行拦挡，在崩塌下方设置警示标牌进行提示。④在 C₁冲沟内修建一座拦渣坝，并定期清理书桌小河、C₁~C₃冲沟内矸石、弃渣、废石土和滑坡体等。⑤在预测地表移动范围和相邻矿山周围设置警示标牌进行提示。⑥加强地质灾害风险隐患巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。⑦对治理后的区域进行全面监测及维护，并做好矿区生产、生活废水处理。 主要完成工程量：①建立欣欣煤矿地质环境监测系统，共设置环境监测点 91 个。②在滑坡(HP₁)周围设置警示牌 2 块。③清理崩塌(BT₁)坡面危岩体和崩塌体 285m³，坡面设置 240m²的钢丝绳网(柔性式)进行拦挡，下方设置 1 块警示标牌。④在 C₁冲沟内修建一座浆砌石拦渣坝，土方开挖 93.91m³，M7.5 浆砌块石 130.08m³，M10 砂浆抹面 8.25m²，抛填毛石 6.11m³；定期清理书桌小河、C₁~C₃冲沟内矸石、弃渣、废石土和滑坡体等 1090m³。⑤在预测地表移动范围和相邻矿山周围设置 15 块警示标牌。 b、生产期第 2~5 年治理工作计划(2025 年 12 月~2029 年 12 月) 治理位置：无； 投资情况：治理投资 67.00 万元； 工作内容：①根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测(包括地表移动变形监测、地质灾害监测，含水层监测，地形地貌景观监测和水土环境污染监测)。②根据对预测地表移动变形范围内监测情况，对范围内出现的塌陷坑和地裂缝等地质灾害及时进行治疗。③对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治疗。④加强地质灾害风险隐患巡查工作，发现问题及时处理，做到预警预防。⑤对治理后的区域进行全面监测及维护，并做好矿区生产、生活废水处理。 主要完成工程量：根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测。 (2) 第二阶段(中期治理期)为矿山生产期第 5~27 年零 10 个月(2030 年 02 月~
---------------------	---

矿山地质环境保护工作部署	2052 年 12 月) 治理工作计划 治理位置: 无; 投资情况: 治理投资 395.25 万元; 工作内容: ①根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测(包括地表移动变形监测、地质灾害监测, 含水层监测, 地形地貌景观监测和水土环境污染监测)。②根据对预测地表移动变形范围内监测情况, 对范围内出现的塌陷坑和地裂缝等地质灾害及时进行治疗。③对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治疗。④加强地质灾害风险隐患巡查工作, 发现问题及时处理, 做到预警预防。⑤对治理后的区域进行全面监测及维护, 并做好矿区生产、生活废水处理。 主要完成工程量: 根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测。 (3) 第三阶段(远期治理期) 为矿山闭坑后第 1~4 年 (2052 年 12 月~2056 年 12 月) 治理工作计划 a、闭矿后第 1 年治理工作计划 (2052 年 12 月~2053 年 12 月) 治理位置: 主斜井、副斜井、回风斜井、行人斜井和预测地表移动范围; 投资情况: 治理投资 414.40 万元; 工作内容: ①根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测(包括地表移动变形监测、地质灾害监测, 含水层监测, 地形地貌景观监测和水土环境污染监测)。②待矿山开采结束后, 对主斜井、副斜井、回风斜井和行人斜井进行回填封堵处理; ③根据预测地表移动范围内监测情况, 发现问题及时对范围内出现的塌陷坑和地裂缝等地质灾害进行治疗; ④对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治疗。⑤加强地质灾害风险隐患巡查工作, 发现问题及时处理, 做到预警预防。⑥对治理后的区域进行全面监测及维护, 并做好矿区生产、生活废水处理。 主要完成工程量: ①根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测; ②对主斜井、副斜井、回风斜井和行人斜井进行回填封堵, 巷道永久密闭封墙(M7.5 浆砌块石)69m³, 巷道充填(土方充填量)517.5m³, 硐口永久封墙(M7.5 浆砌块石)69m³, M10 水泥砂浆抹面 34.5m²; ③对预测地表移动变形范围进行治疗, 填塞地裂缝 29141.98m³, 塌陷坑回填平整 106756.12m³。 b、闭矿后第 2~4 年治理工作计划 (2053 年 12 月~2056 年 12 月) 治理位置: 无; 投资情况: 治理投资 56.25 万元; 工作内容: ①根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测。②对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治疗。③加强地质灾害风险隐患巡查工作, 发现问题及时处理, 做到预警预防。④对治理后的区域进行全面监测及维护。 主要完成工程量: 根据生产期第 1 年建立的地质环境监测系统继续对矿山地质环境进行监测。
---------------------	--

矿山地质环境 治理保护工作 部署	基 提 计 划	结合 2020 年 2 月编制的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”、签订的“三方监管协议”及原方案恢复治理基金缴存情况，本方案在原方案缴存基础上继续缴存，扣除原恢复治理缴存的费用（79.67 万元）后，剩余费用（909.30 万元）分 27 期缴存。其中已缴存的恢复治理基金费用（79.67 万元）与本次第一期恢复治理基金费用（33.68 万元）之和不低于第一年投资额度（第 1 年恢复治理估算投资费用为 56.07 万元）。矿山地质环境恢复治理年度费用及基金计提计划如下：					
		矿山地质环境治理恢复基金计提计划表（分 27 期预存）					
		阶段	阶段复垦费用使用额（万元）	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）
		原方案恢复治理已缴存费用	-	第 1 期	2022 年 5 月 18 日	23.67	79.67
				第 2 期	2022 年 5 月 18 日	14.00	
				第 3 期	2022 年 5 月 20 日	14.00	
				第 4 期	2023 年 8 月 18 日	14.00	
				第 5 期	2024 年 5 月 24 日	14.00	
		小计				79.67	79.67
		1	123.07	第 1 期	本方案公示期结束 30 日内缴存	33.68	168.40
				第 2 期	2026 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 3 期	2027 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 4 期	2028 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 5 期	2029 年 02 月 28 日前	33.68	
		2	89.83	第 6 期	2030 年 02 月 28 日前	33.68	168.40
				第 7 期	2031 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 8 期	2032 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 9 期	2033 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 10 期	2034 年 02 月 28 日前	33.68	
		3	89.83	第 11 期	2035 年 02 月 28 日前	33.68	168.40
				第 12 期	2036 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 13 期	2037 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 14 期	2038 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 15 期	2039 年 02 月 28 日前	33.68	
		4	89.83	第 16 期	2040 年 02 月 28 日前	33.68	168.40
				第 17 期	2041 年 02 月 28 日前	33.68	
				第 18 期	2042 年 02 月 28 日前	33.68	
第 19 期	2043 年 02 月 28 日前			33.68			
第 20 期	2044 年 02 月 28 日前			33.68			
5	89.83	第 21 期	2045 年 02 月 28 日前	33.68	168.40		
		第 22 期	2046 年 02 月 28 日前	33.68			
		第 23 期	2047 年 02 月 28 日前	33.68			
		第 24 期	2048 年 02 月 28 日前	33.68			
		第 25 期	2049 年 02 月 28 日前	33.68			
6	35.93	第 26 期	2050 年 02 月 28 日前	33.68	67.30		
		第 27 期	2051 年 02 月 28 日前	33.62			
		-	-	-		-	
7	470.65	-	-	-	-		
小计			-	909.30	909.30		
合计	988.97	-	-	988.97	988.97		

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期复垦期、中期复垦期和远期复垦期三个阶段进行，即 2025 年 02 月~2030 年 02 月为第一阶段（近期复垦期）；2030 年 02 月~2052 年 12 月为第二阶段（中期复垦期）；2052 年 12 月~2056 年 12 月为第三阶段（远期复垦期）。具体详细工作计划安排如下： (1) 第一阶段(近期复垦期)为矿山生产期第 1~5 年（2025 年 02 月~2030 年 02 月）复垦工作计划 a、生产期第 1 年复垦工作计划（2025 年 02 月~2026 年 02 月） 复垦位置：滑坡（HP1）、崩塌(BT1)； 复垦目标：复垦面积共计约 0.1037hm²，复垦乔木林地 0.0822hm²，复垦其他草地 0.0215hm²； 投资情况：复垦静态投资 257.68 万元、动态投资 257.68 万元。 工作内容：本年度为生产期第 1 年，首先进行复垦前期准备，开展与实施本方案相关的土地清查、项目勘测和设计等工作；设计外购表土，对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）；完成滑坡（HP₁）和崩塌(BT₁)的土地复垦工作；设置土地损毁监测点，对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；设置复垦效果监测点，对生产期第 1 年已复垦的区域进行复垦效果监测及管护。 主要完成工程量： 土壤重构工程量：外购表土 68000m³，并对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）。 植被重建工程：栽植云南松 22 株，旱冬瓜 21 株，栽植马桑 22 株，栽植火棘 21 株，栽植葛藤 24 株，栽植爬山虎 24 株，撒播草籽 0.1037hm²。 生物化学工程：穴状施有机肥 100.50kg。 监测与管护工程：设置 17 个土地损毁监测点，对已损毁区域进行土地损毁监测；设置 2 个复垦效果监测点，对已复垦区域进行复垦效果监测及管护，管护面积 0.1037hm²，监测期及管护期为 3 年。 b、生产期第 2~5 年复垦工作计划（2025 年 12 月~2029 年 12 月） 复垦位置：无； 复垦目标：无； 投资情况：复垦静态投资 31.95 万元、动态投资 37.69 万元。 工作内容：生产期第 2 年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。主要对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）；并根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；根据生产期第 1 年设置的复垦效果监测点对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。 主要完成工程量： (2) 监测与管护工程：主要对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）；并根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；根据生产期第 1 年设置的复垦效果监测点对已复垦区域进行复垦效果监测及管护，管护面积 0.1037hm²，监测期及管护期为 3 年。 (3) 第二阶段(中期复垦期)为矿山闭坑后第 5~27 年零 10 个月（2030 年 02 月~2052 年 12 月）复垦工作计划 复垦位置：无； 复垦目标：无； 投资情况：复垦静态投资 148.00 万元、动态投资 193.99 万元。 工作内容：生产期第 5~27 年零 10 个月为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。主要对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）；并根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后。
--	--

复垦工作计划及保障措施和费用预存	主要完成工程量： 监测与管护工程：主要对外购表土进行管护（由售土方进行堆放管护）；并根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后。 （3）第三阶段(远期复垦期)为矿山闭坑后第 1~4 年（2052 年 12 月~2056 年 12 月）复垦工作计划 a、全面复垦期(闭矿后第 1 年)复垦工作计划（2052 年 12 月~2053 年 12 月） 复垦位置：办公生活区、工业场地、炸药库、地磅场和预测地表移动范围； 复垦目标：复垦面积共计 415.7579hm²，其中复垦旱地 74.7956hm²，果园 0.5077hm²，乔木林地 307.7350hm²，工业用地 0.3020hm²，农村宅基地 3.7815hm²，公用设施用地 0.0904hm²，机关团体新闻出版用地 0.1441hm²，公路用地 4.9213hm²，农村道路 1.6196hm²，河流水面 2.6466hm²，设施农用地 0.1217hm²，田坎 19.0924hm²。 投资情况：复垦静态投资 2081.52 万元、动态投资 2728.45 万元； 工作内容：本年度为全面复垦期，完成办公生活区、工业场地、炸药库和地磅场的土地复垦工作，使之与周围地形地貌相协调；待采动变形稳定后，根据监测情况对预测地表移动变形范围进行土地复垦；根据前面设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；并设置复垦效果监测点，对全面复垦期已复垦的区域进行复垦效果监测及管护。 主要完成工程量： 土壤重构工程量：拆除砖混(2 层以下) 8274.80m²，拆除砖混(2~4 层) 7328.18m²，混凝土硬化地面拆除 11693.60m³，场地清理 12437.70m³，建筑物垃圾清运 33347.13m³，土地翻耕 13.0672hm²，田坎修筑 1034.80m³，田坎平整 37855.20m³，表土回覆 64126.80m³。 植被重建工程：栽植桃树 268 株，栽植云南松 66732 株，旱冬瓜 66731 株，栽植马桑 66732 株，栽植火棘 66731 株，撒播草籽 75.8314hm²。 生物化学工程：全面撒播绿肥（光叶紫花苕子） 224.3868hm²，全面撒播有机肥 224.3868hm²，穴状施有机肥 200462.50kg。 配套工程：配置 ZX40-25-20 型自吸泵 10 台，配置 DN25 PVC 软水管 7500m，新建水窖 140 座，新建沉砂池 140 座，新建农沟 740m，新建田间道路 722m。 修缮工程：修缮工业用地、农村宅基地、公共设施用地和机关团体新闻出版用地 4.3180hm²，修缮公路用地、农村道路、河流水面、设施农用地 9.0196hm²，修缮田坎 18.9332hm²。 监测与管护工程：根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；设置 26 个复垦效果监测点，对全面复垦期已复垦的区域进行复垦效果监测及管护，管护面积 415.7579hm²，监测及管护期为 3 年。 b、监测及管护期（闭坑后第 2~4 年）复垦工作计划（2053 年 12 月~2056 年 12 月） 复垦位置：无； 复垦目标：无； 投资情况：复垦静态投资 271.20 万元、动态投资 355.50 万元； 工作内容：闭坑后第 2~4 年为矿山监测及管护期，根据前面设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。 主要完成工程量： 监测与管护工程：根据生产期第 1 年设置的土地损毁监测点继续对已损毁区域进行土地损毁监测，监测至矿山复垦验收合格后；根据闭矿后第 1 年设置的复垦效果监测点对已复垦区域进行复垦效果监测及管护，管护面积 415.7579hm²，监测及管护期为 3 年。
------------------	---

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	(1) 组织保障措施 为保证本方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。 基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目工作小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理、实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦及水土保持各项工程。 本项目严格按照有关土地复垦标准和土地复垦方案开展各项工作，不得随意变更和调整。当地国土管理部门作为土地复垦的监督、检查单位，负责对项目复垦方案初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导本土地复垦工作。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。 (2) 费用保障措施 按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由“富源县欣欣煤业有限公司”支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。 根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按计提、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。 本方案服务年限 31 年零 10 个月，复垦方案服务年限内静态总投资为 2790.35 万元，动态总投资是 3573.31 万元；全部为富源县欣欣煤业有限公司欣欣煤矿复垦单元使用，复垦投资资金由“富源县欣欣煤业有限公司”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2024 年进行复垦。复垦资金由企业全额自筹，并于复垦工作开始前分阶段足额缴存至专款账户。土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。 (3) 监管保障措施 ①加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。 ②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。 ③保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。 ④坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。 ⑤同时对施工及设计单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。 ⑥资金管理办法 完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦设施竣工验收时建设单位应就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。 (4) 技术保障措施 针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。方案一经批准，项目实施单位必须严格按照方案计划执行，并确保资金、人员、
--	---

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存		机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。																																																																																																																																																											
	费用使用和预存计划	结合 2020 年 2 月编制的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”、签订的“三方监管协议”及原方案土地复垦费用缴存情况，本方案在原缴存基础上继续缴存，扣除原缴存的（1538.13 万元）后，其余（2035.18 万元）分 27 期缴存。其中已缴存土地复垦费用（1538.13 万元）与本次第一期缴存的土地复垦费用（75.38 万元）之和，满足《土地复垦条例实施办法》中第一次预存的金额不得少于土地复垦费用（静态）总金额的百分之二十的规定（静态百分之二十费用为 558.07 万元），且不得低于当年投资额度（第 1 年估算投资费用为 257.68 万元）的规定。土地复垦费用年度投资及预存计划如下： 土地复垦费用使用及预存计划表（分 27 期预存） <table><tr><th>阶段</th><th>阶段复垦费用使用额（万元）</th><th>分期</th><th>年度复垦费用预存时间</th><th>年度复垦费用预存额（万元）</th><th>阶段复垦费用预存额（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">原方案土地复垦已缴存费用</td><td rowspan="5">-</td><td>第 1 期</td><td>2022 年 5 月 18 日</td><td>183.41</td><td rowspan="5">1538.13</td></tr><tr><td>第 2 期</td><td>2022 年 5 月 18 日</td><td>338.68</td></tr><tr><td>第 3 期</td><td>2022 年 5 月 20 日</td><td>338.68</td></tr><tr><td>第 4 期</td><td>2023 年 8 月 18 日</td><td>338.68</td></tr><tr><td>第 5 期</td><td>2024 年 5 月 24 日</td><td>338.68</td></tr><tr><td colspan="3">小计</td><td></td><td>1538.13</td><td>1538.13</td></tr><tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">295.37</td><td>第 1 期</td><td>本方案公示期结束 30 日内缴存</td><td>75.38</td><td rowspan="5">376.90</td></tr><tr><td>第 2 期</td><td>2026 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 3 期</td><td>2027 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 4 期</td><td>2028 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 5 期</td><td>2029 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">42.27</td><td>第 6 期</td><td>2030 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td><td rowspan="5">376.90</td></tr><tr><td>第 7 期</td><td>2031 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 8 期</td><td>2032 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 9 期</td><td>2033 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 10 期</td><td>2034 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td rowspan="5">3</td><td rowspan="5">42.27</td><td>第 11 期</td><td>2035 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td><td rowspan="5">376.90</td></tr><tr><td>第 12 期</td><td>2036 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 13 期</td><td>2037 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 14 期</td><td>2038 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 15 期</td><td>2039 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td rowspan="5">4</td><td rowspan="5">42.27</td><td>第 16 期</td><td>2040 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td><td rowspan="5">376.90</td></tr><tr><td>第 17 期</td><td>2041 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 18 期</td><td>2042 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 19 期</td><td>2043 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 20 期</td><td>2044 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td rowspan="5">5</td><td rowspan="5">42.27</td><td>第 21 期</td><td>2045 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td><td rowspan="5">376.90</td></tr><tr><td>第 22 期</td><td>2046 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 23 期</td><td>2047 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 24 期</td><td>2048 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td>第 25 期</td><td>2049 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td></tr><tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">24.91</td><td>第 26 期</td><td>2050 年 02 月 28 日前</td><td>75.38</td><td rowspan="3">150.68</td></tr><tr><td>第 27 期</td><td>2051 年 02 月 28 日前</td><td>75.30</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>7</td><td>3083.95</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="3">小计</td><td>-</td><td>2035.18</td><td>2035.18</td></tr><tr><td>合计</td><td>3573.31</td><td>-</td><td>-</td><td>3573.31</td><td>3573.31</td></tr></table>					阶段	阶段复垦费用使用额（万元）	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）	原方案土地复垦已缴存费用	-	第 1 期	2022 年 5 月 18 日	183.41	1538.13	第 2 期	2022 年 5 月 18 日	338.68	第 3 期	2022 年 5 月 20 日	338.68	第 4 期	2023 年 8 月 18 日	338.68	第 5 期	2024 年 5 月 24 日	338.68	小计				1538.13	1538.13	1	295.37	第 1 期	本方案公示期结束 30 日内缴存	75.38	376.90	第 2 期	2026 年 02 月 28 日前	75.38	第 3 期	2027 年 02 月 28 日前	75.38	第 4 期	2028 年 02 月 28 日前	75.38	第 5 期	2029 年 02 月 28 日前	75.38	2	42.27	第 6 期	2030 年 02 月 28 日前	75.38	376.90	第 7 期	2031 年 02 月 28 日前	75.38	第 8 期	2032 年 02 月 28 日前	75.38	第 9 期	2033 年 02 月 28 日前	75.38	第 10 期	2034 年 02 月 28 日前	75.38	3	42.27	第 11 期	2035 年 02 月 28 日前	75.38	376.90	第 12 期	2036 年 02 月 28 日前	75.38	第 13 期	2037 年 02 月 28 日前	75.38	第 14 期	2038 年 02 月 28 日前	75.38	第 15 期	2039 年 02 月 28 日前	75.38	4	42.27	第 16 期	2040 年 02 月 28 日前	75.38	376.90	第 17 期	2041 年 02 月 28 日前	75.38	第 18 期	2042 年 02 月 28 日前	75.38	第 19 期	2043 年 02 月 28 日前	75.38	第 20 期	2044 年 02 月 28 日前	75.38	5	42.27	第 21 期	2045 年 02 月 28 日前	75.38	376.90	第 22 期	2046 年 02 月 28 日前	75.38	第 23 期	2047 年 02 月 28 日前	75.38	第 24 期	2048 年 02 月 28 日前	75.38	第 25 期	2049 年 02 月 28 日前	75.38	6	24.91	第 26 期	2050 年 02 月 28 日前	75.38	150.68	第 27 期	2051 年 02 月 28 日前	75.30	-	-	-	-	7	3083.95	-	-	-	-	小计			-	2035.18	2035.18	合计	3573.31	-	-	3573.31	3573.31
	阶段	阶段复垦费用使用额（万元）	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）																																																																																																																																																							
	原方案土地复垦已缴存费用	-	第 1 期	2022 年 5 月 18 日	183.41	1538.13																																																																																																																																																							
			第 2 期	2022 年 5 月 18 日	338.68																																																																																																																																																								
			第 3 期	2022 年 5 月 20 日	338.68																																																																																																																																																								
			第 4 期	2023 年 8 月 18 日	338.68																																																																																																																																																								
			第 5 期	2024 年 5 月 24 日	338.68																																																																																																																																																								
	小计				1538.13	1538.13																																																																																																																																																							
	1	295.37	第 1 期	本方案公示期结束 30 日内缴存	75.38	376.90																																																																																																																																																							
			第 2 期	2026 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 3 期	2027 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 4 期	2028 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 5 期	2029 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
	2	42.27	第 6 期	2030 年 02 月 28 日前	75.38	376.90																																																																																																																																																							
			第 7 期	2031 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 8 期	2032 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 9 期	2033 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 10 期	2034 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
	3	42.27	第 11 期	2035 年 02 月 28 日前	75.38	376.90																																																																																																																																																							
			第 12 期	2036 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 13 期	2037 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 14 期	2038 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 15 期	2039 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
	4	42.27	第 16 期	2040 年 02 月 28 日前	75.38	376.90																																																																																																																																																							
			第 17 期	2041 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
			第 18 期	2042 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																								
第 19 期			2043 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
第 20 期			2044 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
5	42.27	第 21 期	2045 年 02 月 28 日前	75.38	376.90																																																																																																																																																								
		第 22 期	2046 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
		第 23 期	2047 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
		第 24 期	2048 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
		第 25 期	2049 年 02 月 28 日前	75.38																																																																																																																																																									
6	24.91	第 26 期	2050 年 02 月 28 日前	75.38	150.68																																																																																																																																																								
		第 27 期	2051 年 02 月 28 日前	75.30																																																																																																																																																									
		-	-	-		-																																																																																																																																																							
7	3083.95	-	-	-	-																																																																																																																																																								
小计			-	2035.18	2035.18																																																																																																																																																								
合计	3573.31	-	-	3573.31	3573.31																																																																																																																																																								

复垦 费用 估算	费用 构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
		一	工程施工费	1902.52
		二	设备费	0.00
		三	其他费用	350.47
		四	监测与管护费	334.59
		（一）	监测费	62.80
		（二）	管护费	271.79
		五	预备费	985.73
		（一）	基本预备费	135.18
		（二）	价差预备费	782.96
		（三）	风险金	67.59
		六	静态总投资	2790.35 万元
			静态亩均投资	4473.20 元/亩
		七	动态总投资	3573.31 万元
			动态亩均投资	5728.36 元/亩

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 矿山为井工开采，矿山设计生产建设规模为 60 万 t/a，生产规模属**中型**矿山，地质环境条件复杂程度为**复杂**，评估区重要程度分级为**重要区**，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》确定评估精度为**一级**，矿山地质灾害危险性评估为**二级**，本次圈定评估区面积约 10.2201km²。

(2) 评估区属构造侵蚀、剥蚀低中山地形地貌，地形复杂程度为复杂类型；评估区地质构造复杂程度属复杂类型；评估区水文地质条件类型属以砂泥岩裂隙弱含水层直接充水为主的复杂类型；评估区工程地质类型属以层状软硬岩类相间为主的复杂类型；评估区破坏地质环境的人类工程活动较强烈。综上所述，比照DZ/T0223-201 规范附表 C.2 之规定，可知矿山地质环境条件复杂程度为“**复杂**”。

(3) 据走访调查了解，评估区内无地质遗迹，无自然景观和人文景观分布，不属于生态、旅游等保护区。评估区分布有村庄和交通设施，村庄为：新书桌村、老书桌村、九河村和朵把朵村等四个自然村，约有农户 745 户 2852 人；交通设施为：墨书乡村公路。评估区内现状矿山地质灾害损毁土地资源和采矿设施建设损毁土地资源类型主要为耕地、林地、草地、矿仓储用地、住宅用地和其他土地等，现已损毁土地面积共计 8.5954hm²。按《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》DZ/T0223—2011 规范附表 B 之规定，评估区重要程度为“**重要区**”。

(4) 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处滑坡和 1 处崩塌，由于各地质灾害现状规模较小，且矿山已对各现状地质进行治理，因此现状其危害、危险性小至中等，现状对矿山地质环境条件的影响程度较严重；现状矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为较严重；现状矿山开采对区内地形地貌景观影响严重；现状矿山废水和固体废物污染源对区内及周围水土环境污染较轻。综合评估该区为矿山地质环境现状影响程度严重区。综上所述，据此将整个评估区内现状地质环境影响程度细化分为地质环境影响严重区（i）和较轻区（iii），二个级别二个区段（见附图 1）。

(5) 预测矿山开采对地质环境条件的影响程度严重；预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为严重；预测矿山开采对区内地形地貌景观影响严重；预测矿山废水和固体废物污染源对区内及周围水土环境污染较轻。综合评估为矿山地质环境预测影响程度严重区。综上所述，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（ i ）和较严重

区 (ii) 二个级别二个区段 (详见附图 3)。

(6) 根据评估区现状地质灾害发育程度及矿山在开采过程中加剧、诱发和遭受地质灾害危险性预测及地质灾害危害程度, 将评估区划分为地质灾害危险性大区 (I) 和地质灾害危险性中等区 (II) 共二个级别二个区段 (见附图 2)。综合考虑矿山的经济效益与社会效益, 灾害治理的成本, 灾害危害的后果, 矿山建设适宜性差。

(7) 本《方案》服务年限为 31 年零 10 个月 (2025 年 02 月~2056 年 12 月), 方案适用年限为 5 年 (2025 年 02 月~2030 年 02 月)。

(8) 根据矿山地质环境影响程度现状评估结果和预测评估结果, 将矿山保护与恢复治理划为二个级别二个区段, 即重点防治区 (A) 和次重点防治区 (B) (见附图 4)。

重点防治区 (A): 该区面积约 5.1073km^2 , 约占评估区总面积 10.2201km^2 的 49.97%。为矿业活动集中区, 主要包括矿山开采区、地面工程设施区和预测地表移动变形范围。所采用的防治措施主要为: ①工程措施、②监测措施和③管理措施。

次重点防治区 (B): 该区面积约 5.1128km^2 , 约占评估区总面积 10.2201km^2 的 50.03%。所采用的防治措施主要为: ①工程措施、②监测措施和③管理措施。

(9) 矿山地质环境保护方案估算总投资为 988.97 万元。其中, 近期治理期计划安排恢复治理专项资金 123.07 万元, 中期治理期计划安排恢复治理专项资金 395.25 万元, 远期治理期安排恢复治理资金 470.65 万元, 资金由“富源县欣欣煤业有限公司”支付, 该企业应制定全面的组织、技术、资金保障措施, 确保本方案的实施。

(10) 矿山开采造成 416.0635hm^2 土地损毁, 其中已损毁土地面积 8.5954hm^2 , 拟损毁土地面积为 407.4681hm^2 。按土地利用现状类型统计, 损毁旱地 62.5198hm^2 , 果园 0.5077hm^2 , 乔木林地 286.1084hm^2 , 竹林地 0.1294hm^2 , 灌木林地 3.6712hm^2 , 其他林地 1.5475hm^2 , 其他草地 16.6418hm^2 , 工业用地 0.3020hm^2 , 采矿用地 12.4746hm^2 , 农村宅基地 3.9362hm^2 , 公用设施用地 0.0904hm^2 , 机关团体新闻出版用地 0.1441hm^2 , 公路用地 4.9213hm^2 , 农村道路 1.3300hm^2 , 河流水面 2.6466hm^2 , 设施农用地 0.1217hm^2 , 田坎 18.9708hm^2 ; 按损毁土地方式统计, 塌陷损毁土地 407.4661hm^2 , 挖损损毁 0.1037hm^2 , 压占损毁 8.4937hm^2 ; 按损毁土地程度分析, 重度损毁土地 8.5152hm^2 , 中度损毁 407.4661hm^2 , 轻度损毁 0.0822hm^2 ; 按损毁土地权属统计, 属富源县墨红镇九河村民委员会的为 239.9547hm^2 , 富源县墨红镇玉麦村民委员会的为 176.1088hm^2 。

(11) 本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为 416.0635hm^2 , 其中已建、拟建拦挡工程 (0.1295hm^2) 以设施用地 (水工建筑用地) 予以保留予以保留, 截排水

工程 (0.0724hm²) 以设施用地(沟渠)予以保留, 保留面积共计 0.2019hm², 将作为复垦区配套设施继续利用。扣除以上设施占用土地面积后, 本矿山复垦土地面积 415.8616hm², 其中复垦为旱地 74.7956hm², 果园 0.5077hm², 乔木林地 307.8172hm², 其他草地 0.0215hm², 工业用地 0.3020hm², 农村宅基地 3.7815hm², 公用设施用地 0.0904hm², 机关团体新闻出版用地 0.1441hm², 公路用地 4.9213hm², 农村道路 1.6196hm², 河流水面 2.6466hm², 设施农用地 0.1217hm², 田坎 19.0924hm², 土地复垦率 99.95%。对复垦面积区采取的主要措施为土壤重构工程、植被重建工程、生物化学工程、配套工程、修缮工程、监测与管护工程等。根据“谁损毁, 谁复垦”的原则, 富源县欣欣煤业有限公司承担该项目土地复垦区的土地复垦工作。

(12) 本《方案》中土地复垦服务年限 31 年零 10 个月, 在复垦方案服务年限内, 静态总投资为 2790.35 万元, 动态总投资是 3573.31 万元; 本《土地复垦方案》适用年限 (5.0 年), 在复垦方案适用期内静态总投资为 289.63 万元, 动态总投资为 295.37 万元。土地复垦费用纳入生产成本, 复垦投资资金由“富源县欣欣煤业有限公司”支付。

二、建议

为进一步做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作, 本方案提出以下建议:

(1) 对于重要的防治工程, 拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察, 再进行治理设计和施工。

(2) 尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程, 应进行专项的勘察、设计、施工, 并进行技术论证和专家审查。

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理工作, 始终贯穿于矿山建设与生产的全过程, 企业应坚持“边开发、边治理”的原则, 最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

(4) 矿山“三废”优先综合利用, 然后安全处置或达标排放。

(5) 建议矿山加强新书桌村、老书桌村、九河村和朵把朵村等四个自然村的巡查、监测工作, 发现地质灾害及时治理。

(6) 欣欣煤矿地面工程设施位于书桌小河沟谷内, 沟谷两岸山体较高、坡度较陡。根据圈定的预测地表移动变形范围可知, 斜坡区均分布在移动范围内, 预测矿山开采有

诱发斜坡失稳、滑坡、崩塌和危岩滚石等地质灾害的可能，主要对下方过往的车辆、行人、采矿工程及人员安全等构成威胁。矿山下步应采取严密的监测与保护措施，发现问题及时处理，做到预警预防。

（7）加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

（8）建立安全巡视制度，经常进行边坡稳定巡察，发现危险及时排除。

（9）加强矿区地质环境保护工作，最大限度地保护当地生态环境，以期实现经济效益和环境效益双赢。

（10）矿山地质环境保护与土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应付不确定的因素。

（11）严格执行《矿山地质环境保护规定》（2019 修正）和《云南省矿山地质环境恢复治理基金办法》，及时交纳矿山地质环境治理保证金。

（12）方案中选择的都是一些当地常见的乡土树种，由于市场需求少，采种和育苗也很少，因此，矿山在造林前一年就着手准备采种、育苗等工作。

（13）本方案不代替相关工程勘查，治理设计，工程实施前，应请有资质单位进行相关项目的施工图勘查设计。

（14）加强矿区水文地质灾害，井下做到“有疑必探，先探后掘”，此外建议矿山后期对采空区采用填充开采，从而减小地下开采对地面的影响。

（15）项目施工时要处理好表土外购等工作，严格把控表土质量、数量，其质量须符合土地复垦技术规程要求。

（16）矿山在后续生产过程中应积极收集可利用表土资源，并对收集到的表土做好存放和管护工作，做到资源循环利用，尽可能减少外购表土的需求。

（17）该矿山所处地环境条件复杂，地表水系发育，断层发育，采动引发、遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、不稳定边坡等地质灾害的可能性较大，危险性危害大，对地表水地下水的影响和破坏严重，防治任务艰巨，治理难度大，业主应引起重视，加强监测预警。

（18）业主单位应进一步明确土地复垦费用从生产成本中提取，加大土地复垦前期提取额度，制定具体的资金使用管理规定，保证复垦费专款专用。

（19）矿山在开采过程中应边开采、边修复，做到应治尽治、应绿尽绿，并与周边环境协调。

(20) 矿山在后期开采过程中尽量采用先进的采矿技术，减少弃渣的产生量，对产生的弃渣应遵循生态保护、资源化利用和风险防控的原则进行处置，严禁乱堆乱放。

(21) 矿山在开采过程中，需对原采空区、老窑、不稳定边坡、老窑(窿)水和弃渣等进行认真调查、清理和处治，避免产生危害。

(22) 矿山应做好监测及防治措施，严防滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝及突水(泥)、片帮、冒顶、底鼓等危害。

(23) 本矿山应按绿色矿山建设标准进行开采；生产时必须坚持“预测预报、有掘必探、先治后采的探放水原则，确保安全生产。

(24) 鉴于泥石流灾害具有隐蔽、突发、危害大的特点，矿山应进一步加强对矿渣拦挡与管控，关注当地气象信息，汛期时加大对 $C_1 \sim C_4$ 冲沟巡排查力度。

(25) 矿山需在预测地表变形移动范围内村庄设置禁采区、留足保安煤柱，周边相邻矿权和工业场地等留足保安煤柱或设置禁采区。